

Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici come richiesto dalla EN 1090 e dalla ISO 3834 (UNI EN ISO 15614) e la qualifica dei saldatori e il rilascio dei patentini (UNI EN ISO 9606-1)

Agrigento, 18 giugno 2014

Geom. Raffaello Dellamotta
Tel. 0541-322.234
r.dellamotta@giordano.it



ISTITUTO GIORDANO
Qualità al Plurale.

Istituto Giordano inizia la sua storia nella saldatura come **Organismo Notificato** per le apparecchiature in pressione.
In seguito, grazie alla pluriennale e riconosciuta esperienza nel campo delle costruzioni, incomincia anche l’avventura nelle saldature in ambito edile.

EN 1090-2 Annex B
ACCIAIO



*I componenti devono essere classificati secondo 4 Classi di Esecuzione **(EXC): 1 – 4***



La procedura per la definizione della EXC è in 3 fasi:

- *Classe di Conseguenza* ***(CC)***
- *Categoria di Servizio* ***(SC)***
- *Categoria di Produzione* ***(PC)***

CLASSE DI CONSEGUENZA

Definite in base all'impatto sulla popolazione, sull'ambiente, sulla vita umana, sul sociale

CC1 – Basso impatto

CC2 – Impatto medio

CC3 – Impatto elevato

CLASSE DI CONSEGUENZA

EN 1990:2002 *fornisce nell'Annex B una guida per la scelta della classe di conseguenza per distinguerne l'affidabilità. Le classi di conseguenza per i componenti strutturali sono divise in* ***3 livelli CCi*** *(con i = 1,2 o3****)***

EN 1991-1-7 *fornisce esempi di caratterizzazione degli edifici che possono assistere nell'implementazione dell'Annex B di* ***EN 1990:2002.***

UNA STRUTTURA O PARTI DI ESSA PUO' CONTENERE COMPONENTI CON DIFFERENTI CLASSI DI CONSEGUENZA

CATEGORIE DI SERVIZIO SC

Definite in base alle sollecitazioni previste (dinamiche / statiche)

SC1 – Sollecitazioni prevalentemente statiche – per esempio semplici edifici in zone a basso rischio sismico

SC2 – Sollecitazioni prevalentemente dinamiche – per esempio parti di edifici con connessioni “sismiche”, ponti stradali o ferroviari

CATEGORIE DI PRODUZIONE PC

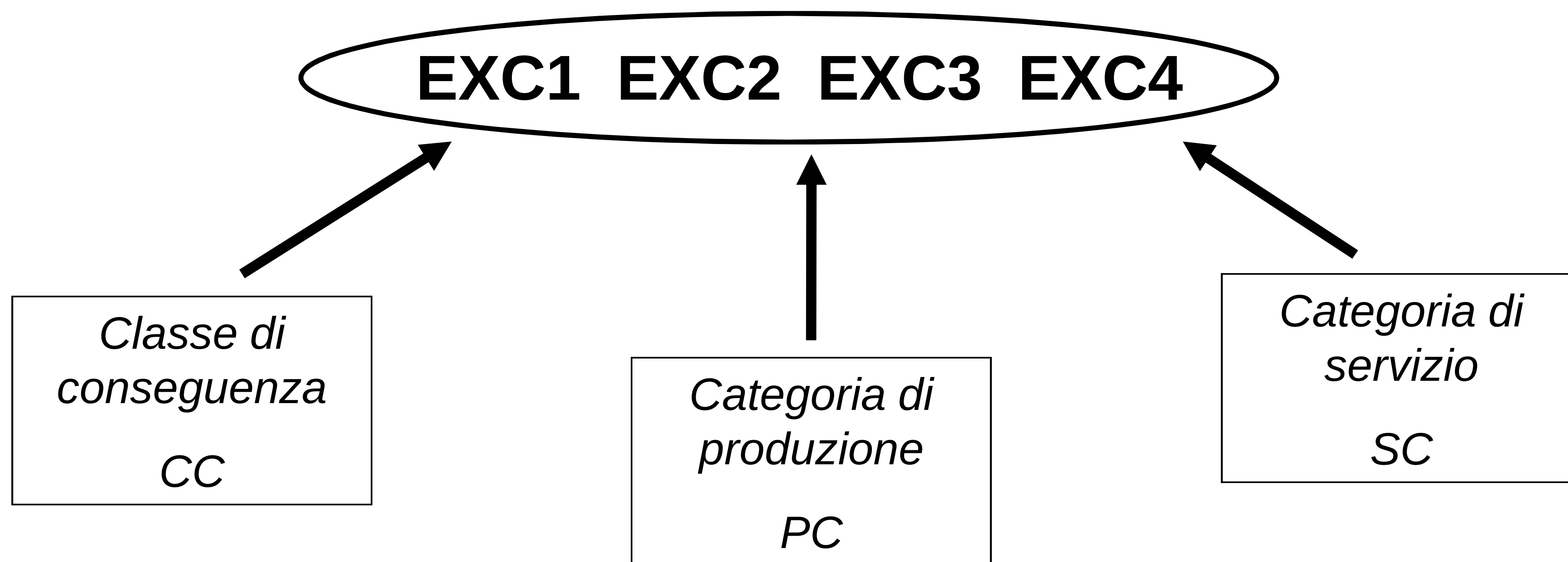
Definite in base alle tecnologie produttive

PC1 – Componenti non saldati o saldati con materiale con carico di snervamento inferiore a S355

PC2 – Componenti saldati con materiale con carico di snervamento superiore a S355, oppure saldati in situ

CLASSI DI ESECUZIONE EXC

Per default EXC 2 altrimenti vengono determinate date le categorie precedenti



Il Sistema FPC deve descrivere le misure attuate per assicurare che il personale coinvolto nelle attività capaci di influenzare la conformità dei componenti abbia adeguata qualifica e formazione <u>in base alla gamma di componenti e alle classi di esecuzione “esercitate” dal produttore</u>.

L’addestramento può coinvolgere anche figure professionali di ditte esterne, quali enti, studi di consulenza qualificati, etc…

I bisogni formativi sono da identificare in funzione delle esigenze del personale in base a quanto riportato nel mansionario che mette in relazione a ogni ruolo le competenze che occorre avere per potere svolgere l’attività richiesta.

QUALIFICHE DEL PERSONALE DI SALDATURA PER <u>STRUTTURE DI ACCIAIO</u> (TAB A.3, EN 1090-2)

Classe	EXC 1	EXC 2	EXC 3	EXC 4
Qualifiche del personale di saldatura per <u>strutture di acciaio</u> (tab A.3 della EN 1090-2)				
Qualifiche dei saldatori	UNI EN ISO 9606-1			
Qualifiche degli operatori	EN 1418			
Coordinatore della saldatura	Nessun requisito	Conoscenze tecniche secondo le tabelle 14 (acciaio al carbonio strutturale) o 15 (acciaio inossidabile)		

UNI EN ISO 14731:2007

COORDINAMENTO DELLE ATTIVITÀ DI SALDATURA COMPITI E RESPONSABILITÀ, § 6.2

Il personale responsabile del coordinamento delle saldature deve essere selezionato in base alla natura e/o alla complessità della produzione tra:

a) personale con competenze tecniche complete relative al processo di saldatura per la progettazione, l'esecuzione, la supervisione e il collaudo **(C)**

b) personale con competenze tecniche specifiche relative al processo di saldatura per la progettazione, l'esecuzione, la supervisione e il collaudo all'interno di uno specifico o limitato campo **(S)**

c) personale con competenze tecniche di base relative al processo di saldatura per la progettazione, l'esecuzione, la supervisione e il collaudo all'interno di uno specifico o limitato campo che coinvolge soltanto semplici costruzioni saldate **(B)**

Table 14 — Technical knowledge of the coordination personnel
Structural carbon steels

EXC	Steels (steel group)	Reference standards	Thickness (mm)		
			$t \le 25$ [a]	$25 < t \le 50$ [b]	$t > 50$
EXC2	S235 to S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4 EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3 EN 10210-1, EN 10219-1	B	S	C [c]
	S420 to S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-6 EN 10149-2, EN 10149-3 EN 10210-1, EN 10219-1	S	C [d]	C
EXC3	S235 to S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4 EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3 EN 10210-1, EN 10219-1	S	C	C
	S420 to S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-6 EN 10149-2, EN 10149-3 EN 10210-1, EN 10219-1	C	C	C
EXC4	All	All	C	C	C

[a] Column base plates and endplates ≤ 50 mm.
[b] Column base plates and endplates ≤ 75 mm.
[c] For steels up to and including S275, level S is sufficient.
[d] For steels N, NL, M and ML, level S is sufficient.

Saldatura

Paragrafo	EXC1	EXC2	EXC3	EXC4
7.1 Generale	ISO 3834-4	ISO 3834-3	ISO 3834-2	ISO 3834-2
7.4.1 WPQR	Nessun Requisito	Tabella 12 e 13	Tabella 12 e 13	Tabella 12 e 13
7.4.1 Qualifica saldatori e operatori	UNI EN ISO 9606-1 UNI EN ISO 14732	UNI EN ISO 9606-1 UNI EN ISO 14732	UNI EN ISO 9606-1 UNI EN ISO 14732	UNI EN ISO 9606-1 UNI EN ISO 14732

Saldatura

Table 12 — Methods of qualification of welding procedures for the processes 111, 114, 12, 13 and 14

Method of qualification		EXC 2	EXC 3	EXC 4
Welding procedure test	EN ISO 15614-1	X	X	X
Pre-production welding test	EN ISO 15613	X	X	X
Standard welding procedure	EN ISO 15612	X [a]	-	-
Previous welding experience	EN ISO 15611	X [b]		
Tested welding consumables	EN ISO 15610			

X Permitted

\- Not permitted

[a] Only for materials ≤ S 355 and only for manual or partly mechanized welding.

[b] Only for materials ≤ S 275 and only for manual or partly mechanized welding.

Table 13 — Qualification of welding procedures for the processes 21, 22, 23, 24, 42, 52, 783 and 784

Welding processes (according to EN ISO 4063)		Welding procedure specification (WPS)	Qualification of the welding procedure
Reference number	Nomenclature		
21 22 23	Spot welding Seam welding Projection welding	EN ISO 15609-5	EN ISO 15612
24	Flash welding	EN ISO 15609-5	EN ISO 15614-13
42	Friction welding	EN ISO 15620	EN ISO 15620
52	Laser welding	EN ISO 15609-4	EN ISO 15614-11
783 784	Drawn arc stud welding with ceramic ferrule or shielding gas Short-cycle drawn arc stud welding	EN ISO 14555	EN ISO 14555 [a]

[a] For EXC2, welding procedure qualification based on previous experience is permitted. For EXC3 and EXC4, welding procedure qualification shall be carried out by welding procedure test or pre-production test.

Il PROCESSO DI SALDATURA NELLE NTC
DM 14/01/2008

11.3.4.5 Processo di saldatura

La saldatura degli acciai dovrà avvenire con uno dei procedimenti all’arco elettrico codificati secondo la norma UNI EN ISO 4063:2001. E’ ammesso l’uso di procedimenti diversi purchè sostenuti da adeguata documentazione teorica e sperimentale.

I saldatori nei procedimenti semiautomatici e manuali dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 287-1:2004 (*oggi UNI EN ISO 9606-1*) da parte di un Ente terzo. A deroga di quanto richiesto dalla norma UNI EN 287-1:2004, i saldatori che eseguono giunti a T con cordoni d’angolo dovranno essere specificamente qualificati e non potranno essere qualificati soltanto mediante l’esecuzione di giunti testa-testa.

Gli operatori dei procedimenti automatici o robotizzati dovranno essere certificati secondo la norma UNI EN 1418:1999 (*oggi UNI EN ISO 14732:2013*). Tutti i procedimenti di saldatura dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN ISO 15614-1:2005 (*oggi ed. 2012*).

Le durezze eseguite sulle macrografie non dovranno essere superiori a 350 HV30.

Per la saldatura ad arco di prigionieri di materiali metallici (saldatura ad innesco mediante sollevamento e saldatura a scarica di condensatori ad innesco sulla punta) si applica la norma UNI EN ISO 14555:2001: valgono perciò i requisiti di qualità di cui al prospetto A1 della appendice A della stessa norma.

Le prove di qualifica dei saldatori, degli operatori e dei procedimenti dovranno essere eseguite da un Ente terzo; in assenza di prescrizioni in proposito l'Ente sarà scelto dal costruttore secondo criteri di competenza e di indipendenza.

Sono richieste caratteristiche di duttilità, snervamento, resistenza e tenacità in zona fusa e in zona termica alterata non inferiori a quelle del materiale base.

Nell'esecuzione delle saldature dovranno inoltre essere rispettate le norme UNI EN 1011:2005 parti 1 e 2 per gli acciai ferritici e della parte 3 per gli acciai inossidabili. Per la preparazione dei lembi si applicherà, salvo casi particolari, la norma UNI EN ISO 9692-1:2005.

Le saldature saranno sottoposte a controlli non distruttivi finali per accertare la corrispondenza ai livelli di qualità stabiliti dal progettista sulla base delle norme applicate per la progettazione.

In assenza di tali dati per strutture non soggette a fatica si adotterà il livello C della norma UNI EN ISO 5817:2004 e il livello B per strutture soggette a fatica.

L’entità e il tipo di tali controlli, distruttivi e non distruttivi, in aggiunta a quello visivo al 100%, saranno definiti dal Collaudatore e dal Direttore Lavori; per i cordoni ad angolo o giunti a parziale penetrazione si useranno metodi di superficie (ad es. liquidi penetranti o polveri magnetiche), mentre per i giunti a piena penetrazione, oltre a quanto sopra previsto, si useranno metodi volumetrici e cioè raggi X o gamma o ultrasuoni per i giunti testa a testa e solo ultrasuoni per i giunti a T a piena penetrazione.

Per le modalità di esecuzione dei controlli ed i livelli di accettabilità si potrà fare utile riferimento alle prescrizioni della norma UNI EN 12062:2004.

Tutti gli operatori che eseguiranno i controlli dovranno essere qualificati secondo la norma UNI EN 473:2001 (*oggi UNI EN ISO 9712:2012*) almeno di secondo livello.

Oltre alle prescrizioni applicabili di cui al precedente § 11.3.1.7. il costruttore deve corrispondere ai seguenti requisiti.

In relazione alla tipologia dei manufatti realizzati mediante giunzioni saldate il costruttore deve essere certificato secondo la norma UNI EN ISO 3834:2006 parti 2 e 4; il livello di conoscenza tecnica del personale di coordinamento delle operazioni di saldatura deve corrispondere ai requisiti della normativa di comprovata validità. I requisiti sono riassunti nella Tab. 11.3.XI di seguito riportata.

La certificazione dell'azienda e del personale dovrà essere operata da un Ente terzo, scelto, in assenza di prescrizioni, dal costruttore secondo criteri di indipendenza e di competenza.

ALCUNE DELLE PRINCIPALI NORME RIPORTATE NEL DM 14/01/2008

UNI EN ISO 15614-1:2012 **(QUALIFICA PROCEDURA)** “Specificazione e qualificazione delle procedure di saldatura per materiali metallici - Prove di qualificazione della procedura di saldatura - Parte 1: Saldatura ad arco e a gas degli acciai e saldatura ad arco del nichel e leghe di nichel”

UNI EN 287-1:2007 ***(oggi UNI EN ISO 9606-1)*** **(PATENTINI)** “Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 1: Acciai”

UNI EN ISO 5817:2008 **(LIVELLI DI QUALITA’)**“Saldatura - Giunti saldati per fusione di acciaio, nichel, titanio e loro leghe (esclusa la saldatura a fascio di energia) - Livelli di qualità delle imperfezioni”

UNI EN ISO 3834:2006 **(QUALITA’ NELLA SALDATURA)** “Requisiti di qualità per la saldatura per fusione dei materiali metallici - Parti da 1 a 5”

ULTERIORI NORME

UNI EN 1011:2005 (SALDATURA) "Saldatura - Raccomandazioni per la saldatura di materiali metallici - Parti da 1 a 3";

UNI EN 9692-1:2005 (LEMBI) "Saldatura e procedimenti connessi - Raccomandazioni per la preparazione dei giunti - Parte 1: Saldatura manuale ad arco con elettrodi rivestiti, saldatura ad arco con elettrodo fusibile sotto protezione di gas, saldatura a gas, saldatura TIG e saldatura mediante fascio degli acciai";

UNI EN 473:2008 (*oggi UNI EN ISO 9712*) (QUALIFICA PERSONALE) "Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive. Principi generali";

UNI EN 14731:2007 (COORDINATORE DELLA SALDATURA) "Coordinatore delle attività di saldatura – Compiti e responsabilità."

Senza dimenticare la norma *alfabeto:*

UNI EN 22553 (DISEGNI) "Giunti saldati e brasati. Rappresentazione simbolica delle saldature sui disegni".

FAC-SIMILI DOCUMENTI

- WPS (UNI EN ISO 15609-1)
  Specifica del procedimento di saldatura del costruttore.

- WPQR (UNI EN ISO 15614-1:2012)
  Certificato approvazione procedura di saldatura.

- QUALIFICA SALDATORE (UNI EN ISO 9606-1 OPPURE UNI EN ISO 14732) **Patentino.**

MANUFACTURER'S WELDING PROCEDURE SPECIFICATION (EN 15609-1)

Specifica del procedimento di saldatura del costruttore (EN 15609-1)

Manufacturer: Costruttore	xxxxxxxxxxx	**Examiner:** Esaminatore:	Istituto Giordano
Location: Luogo di rilascio:	xxxxxxxxxxxx	**Method of cleaning:** Metodo di pulizia:	Cutting and grinding
Welding Procedure Specification: Specifica del procedimento di saldatura	01-08	**Parent Material Specification:** Specifica del materiale base:	EN 10025: S 355 J0 Group 1.2
WPQR N°: Verbale di procedura di saldatura n°:	01-08	**Material Thickness (mm):** Spessore del materiale (mm):	12 mm
Welding Process: Procedimento di saldatura:	135 Semiautomatic	**Outside Diameter (mm):** Diametro esterno (mm):	N.A.
Joint Type: Tipo di giunto:	BW	**Castumer or job:** Cliente o commessa:	None
Weld Preparation Details (Sketch)*: Dettagli della preparazione (schizzo)* :	Sketch	**Welding position / UP or Down:** Posizione di saldatura / asc. o disc.:	PA

Joint Design Disegno del giunto	**Welding Sequences** Sequenza di saldatura
60° 12 mm 1,5 2 mm	n 3 4 2 1

Welding Details

Parametri di saldatura

Run Passata	**Process** Procedimento	**Size of Filler Metal** Dimensioni del filo (mm)	**CURRENT Amperes** Ampere **A**	**CURRENT Voltage** Voltaggio **V**	**Current/polarity** corrente/polarità	**Travel Speed*** Velocità di saldatura* (mm/min)	**Heat input*** Apporto termico* KJ/mm
1	135	1,2	120 ÷ 130	17 ÷ 18	DC/RP	100 ÷ 110	1,02
2	135	1,2	230 ÷ 250	26 ÷ 27	DC/RP	180 ÷ 200	1,62
3	135	1,2	230 ÷ 250	26 ÷ 27	DC/RP	160 ÷ 180	1,80

Designation of welding consumables and trade name: Classificazione del materiale d'apporto e nome commerciale:			EN 440: G 42 2 M G3 Si FRO Filcord C	
Any Special Baking or Drying: Eventuale ricottura ed essiccazione:		None	**Post-Weld Heat Treatment and/or Ageing:** Trattamento termico dopo saldatura /invecchiamento:	None
Gas/Flux: Gas/flusso:	**shielding:** protezione:	EN 439: M21 Ar 84% + Co2 16%	**Time, Temperature, Method:** Tempo, Temperatura, Metodo:	None
	backing: sostegno:	None	**Heating and Cooling rates:** Velocità di riscaldamento e raffreddamento:	None
Gas Flow Rate: Portata gas:	**shielding:** protezione:	13 – 15 l/min.	**Wire Seed (MAG)** Velocità filo :	Selfregulate
	backing: sostegno:	None	**Weaving (maximum width of run):** Oscillazione passante (larghezza max):	15 mm
Orifice or Gas cup size: Diametro dell'ugello o ceramica:		18 mm	**Oscillation: amplitude,frequency,dwell time:** Pendolazione:ampiezza,frequenza,tempo di sosta:	None
Tungsten Electrode Type/Size: Elettrodo di tungsteno Tipo e diametro:		None	**Mode of metal transfer for MIG/MAG:** Modalità di trasferimento per MIG/MAG:	Short and Spray arc
Details of Back Gouging/Backing: Dettagli sulla solcatura:		None	**Distance contact tube/work piece (mm):** Distanza punta-pezzo (mm):	15 – 20
Preheat Temperature: Temperatura di preriscaldo:		15 °C	**Single or multiple pass (for side):** Passata singola o multipla (per lato):	Multiple
Interpass Temperature: Temperatura tra le passate:		≤ 250 °C	**Torch angle:** Angolazione della torcia:	15°
Welding unit/ Impianto di saldatura:		None	**Other**/Altro:	None

Manufacturer: Il costruttore:	xxxxxxxxxx		**Examiner or examining body:** Esaminatore:		ISTITUTO GIORDANO
Name / Nome :	xxxxxxxxxxxxxxxx	**Signature /** Firma :	**Name /** Nome :	Vandelli S.	**Signature /** Firma :
Date / Data :	08/07/2008		**Date /** Data :	08/07/2008	

ISTITUTO GIORDANO
Qualità al Plurale.

Istituto Giordano S.p.A.
Cod. Fis./P. Iva 00 549 540 409 - Cap. Soc. € 1.500.000 i.v.
R.E.A. c/o C.C.I.A.A. (RN) 156766
Registro Imprese di Rimini n. 00 549 540 409
Organismo Europeo notificato n. 0407
Accreditamenti: SINCERT (057A) - SINAL (0021) - SIT (multisede 20)

CERTIFICATO APPROVAZIONE PROCEDURA DI SALDATURA

WELDING PROCEDURE QUALIFICATION RECORD (WPQR)

In accordo alla norma UNI EN ISO 15614-1: 2005
According to UNI EN ISO 15614-1: 2005

Presso il costruttore / *Delivered to the manufacturer* :	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
dopo esecuzione dei talloni di saldatura / *after execution of the welded test piece:*	
in (data) / *the (date)* : 16th june, 2009	**luogo** / *in (location)* : xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
in presenza di / *in the presence of* :	EWT N°30402 Stefano Vandelli
VALIDITÀ DELL'APPROVAZIONE / *EXTENT OF APPROVAL*	
Processo di saldatura / *Welding process* :	135 semiautomatic
Tipo di giunto / *Joint Type* :	BW (T): ss nb;ss mb; bs. (P): ss nb; ss mb; bs (*)T-butt joint (P&T): ss,bs with $\alpha \geq 60°$; FW: P&T
Materiale(i) base / *Parent Metal Group(s)* :	Group 1.4: Group 1[a] - 1 a) Covers the equal or lower specified yield strength
Spessore materiale base / *Parent Metal Thickness (mm)* :	From 3 to 24
Spessore del materiale depositato / *Weld metal thickness:*	From 3 to 24
Altezza di gola / *Throad (mm):*	All
Passata sigola o multipla /*Single run or multirun:*	Multiple
Diametro esterno / *Pipe Outside Diameter (mm)* :	>= 500 or >= 150 rotating
Tipo materiale d'apporto / *Filler metal Type / Designation* :	EN 440: G 46 2 MC G0 (wire within the same group)
Marca del metallo d'apporto/*Filler metal make:*	Italfil: IT-Corten
Gas di protezione / Flusso – *Shielding Gas / Flux* :	EN 439: M14 (gas within the same group)
Corrente di saldatura / *Type of Welding Current* :	DC – Reverse
Modalità di trasferimanto del metallo /*Mode of metal transfer*	Short Arc – Spray Arc
Posizioni di saldatura / *Welding Positions* :	PA, PB
Apporto termico / *Heat Input:*	1,48 kJ (+/- 25%)
Preriscaldo / *Preheat °C* :	15°C
Temperatura tra le passate / *Interpass °C:*	250° C
Trattamento termico e/o invecchiamento dopo saldatura / *Post weld Heat Treatment and/or ageing* :	None
Altre informazioni / *Other informations* :	WPS: 01/09 Rev.0 (for other details) (*) a T-butt joints considered as a fully penetrated joint

Si certifica che i saggi di prova sono stati preparati, saldati e controllati con esito soddisfacente in conformità ai requisiti del codice/norma di prova sopra indicato.
We certify that the statements in this record are correct and that the test welds were prepared, welded and tested in accordance with the requirements of the code/standard above mentioned.

Verbale emesso il / *Record issued the* : **24th July, 2009**

con riferimento a / *with the reference (WPQR Nr.)* : **01/09**

Nome, data e firma ispettore autorizzato / *Name, date and signature of the authorised examiner*

Bellaria 24th July, 2009 The Examiner, EWT n°30402 Stefano Vandelli

I. PROCEDURA DI SALDATURA DEL COSTRUTTORE / *MANUFACTURER'S WELDING PROCEDURE* : VARIABILI DURANTE L'ESECUZIONE DEL TALLONE / *VARIABLES DURING WELDING TEST*

		Materiale base 1 *Type of Steel 1*	**Materiale base 2** *Type of Steel 2*
WPS Nr. : 01/09	**Specifica materiali** / *Parent Material Spec.* :	EN 10025-5: S335J0WP	EN 10025-5: S335J0WP
Tipo di giunto / *Joint Type* : BW(fillet weld)	**Colata** / *Batch number* :	xxxxxx	xxxxxxxxxxx
Preparazione e pulizia giunto/ *Weld Preparation Details and Cleaning* :	**Gruppo materiale** / *Steel Group* :	1.4	1.4
Machine cut and grinding	**Spess. Materiale** / *Material Thickness (mm)*:	12	12
	Diametro esterno / *Outside Diameter (mm)* :	N.A.	N.A.

Disegno giunto / *Joint Design*	**Sequenza saldatura** / *Welding Sequences*
α, g, s g = 3,5 mm s = 2 mm a = 60°	α, g, s

Passata / *Run*		1	2	3
Processo di saldatura / *Welding Process*		135	135	135
Posizione di saldatura / *Welding Position*		PA	PA	PA
Saldatura auto.	**- No. Teste** / *nr. of heads*	N.A.	N.A.	N.A.
Autom. Welding :	**- Oscillazione** / *weaving* *	N.A.	N.A.	N.A.
	- Ampiezza frequenza / *amplitude frequency*	N.A.	N.A.	N.A.
	- Tempo di sosta / *dwell time*	N.A.	N.A.	N.A.
Identificazione saldatore / *Manual Welder or Welding Operator*		xxxxxxxxxxxxxxx		
Materiale d'apporto / *Filler metal : Wire (w) or Electrode (E)*		w	w	w
● **Classificazione materiale d'apporto** / *Filler metal Classification*		EN 440: G 46 2 MC G0		
● **Tipo e nome commerciale** / *Type and Trade name*		Italfil: IT-Corten		
● **Diametro** / *Diameter*		1,2 mm	1,2 mm	1,2 m
● **Conservazione/Sostegno** - *Conserving/Backing*		None	wm	wm
Ausiliari / *Auxiliaries* :		None	None	None
● **Flusso** / *Powdery flux*	**- Classificazione** / *Classification*	N.A.	N.A.	N.A.
	- Denom. comm. / *Type and Trade name*	N.A.	N.A.	N.A.
● **Gas** / *Gas*	**- Classificazione** / *Classification*	EN 439: M14.		
	- Denom. comm. / *Type and Trade name*	Stargon PB		
● **Rovescio** / *Backing*	**- portata** / *flow-rate l/mn.*	N.A.	N.A.	N.A.
● **Protezione** / *Shielding*	**- portata** / *flow-rate l/mn.*	15	15	15
● **Plasma**		N.A.	N.A.	N.A.
Elettrodo tungsteno / Tipo e dia. - *Tungsten Electrode/Type and Size*		N.A.	N.A.	N.A.
Tipo di corrente / *Type of Current*		DC	DC	DC
Polarità / *Electrode or Wire Polarity*		RP	RP	RP
Corrente / *Current (A)*		150	230	230
Volt / *Voltage (V)*		18	26	26
Metodo di trasferimento per GMAW / *Mode of metal transfer for GMAW*		Short Arc	Spray Arc	Spray Arc
Velocità di saldatura / *Execution Speed of a run (S, in mm/sec.)*		2,5	3,7	3,2
Velocità alimentazione filo / *Wire Feed Speed (cm/mn)*		Selfregulate	Selfregulate	Selfregulate
Apporto termico / *Power in KJoules/mm*= K U x I 0,001 / S (in mm/sec.)		0,76 kJ/mm	1,19 kJ/mm	1,48 kJ/mm
Temperatura minima preriscaldo / *Minimum Preheat temperature in °C*		15°	15°	15°
Temperatura massima interpass / *Maximum Interpass temperature in °C*		250°	250°	250°
Saldatrice :	**- Denom. comm.** / *Trade mark*	ESAB Mig 405 W		
Welding Equipment :	**- Parametri di saldatura** / *Welding set*	N.A.	N.A.	N.A.
Tipo di sostegno al rovescio / *Backing Strip (type)*		None	None	None
Solcatura al rovescio / *Back chipped groove (gouging, grinding ....)*		None	None	None

Post-Riscaldo / *Post-Heating* : **No** X **Si** / *Yes* /	**Temperatura** /*Temperature °C* :	/	**Durata** / *Time* :			/
Trattamento termico dopo saldatura e/o invecchiamento/ *Post-Weld Heat treatment and/or Ageing* : No X Si / *Yes* /	**Rif.** / *Ref.* :	/	**Gradiente di riscaldamento °C/h:** *Heating Rate in °C/h* :			/
Max. Temperatura e tempo/ *Max Temperature in °C and Time* : /	**Gradiente di raffreddamento** / *Cooling Rate in °C/h* :	/	**da** / *from*	/	**a** / *to*	/

ALTRE INFORMAZIONI / *OTHER INFORMATIONS*		
***Oscillazione (max. larghezza)** / **weaving (maximal width)* : 15 mm		
Frequenza, temporizzazione /*Frequency, temporisation* : /	**Dettagli sald. arco pulsato** / *Pulse welding details* : /	
Angolo torcia : 15° *Torch Angle* :	**Distanza punta-pezzo** : 15-20 mm *Distance contact tube/work piece* :	**Dettagli sald. Plasma** : N.A. *Plasma welding details* :

II. RISULTATI DELLE PROVE / *TESTS RESULTS*

1. ESAMI NON DISTRUTTIVI *NON DESTRUCTIVE TESTS*	**Eseguito da** *Performed by*	**Certificato No. & data** *Certificates No. and date*
Visivo / *Visual*	GIORDANO	xxxxxxx dated 24/06/2009
Liquidi penetranti / Magnetoscopia *Dye penetrant / Magnetic particle*	GIORDANO	xxxxxxx dated 24/06/2009
Radiografia / *Radiography*	GIORDANO	xxxxxxxx dated 24/06/2009
Ultrasuoni / *Ultrasonic Examination*	NONE	/

2. PROVE DI TRAZIONE / *TENSILE TESTS* **:**
eseguite da / *performed by* : ISTITUTO GIORDANO Cert. N°xxxxxxxx **data** / *date* : 24/07/2009

Prova No. *Mark of test specimen*	**Provino** *Test specimen* **sezione in mm** *section dimension in mm* **Trasversale su** *Transversal, acting on* **tutto spessore** *all thick.*	**parte spessore** *part of thick.*	**Rm N/mm²** **Requisiti** *Requirements* >=490	**Re N/mm²** *solo per provini cilindrici / cylindrical specimen only*	**A %**	**Z %**	**Posizione della frattura** *Fracture location* **Metallo base** *Base metal*	**In Saldatura** *Weld metal*	**NOTE** *REMARKS*
TT1	-	12 x 14,5	498	-	-	-	X	-	Satisfactory
TT2	-	12 x 14,5	495	-	-	-	X	-	Satisfactory

3. PROVE DI PIEGAMENTO / *BEND TESTS* **:**
eseguite da / *performed by* : ISTITUTO GIORDANO Cert. N°xxxxxxxxxxxxxx **data** / *date* : 24/07/2009

Prova No. *Mark of test specimen*	**Provino** *Specimen* **Trasversale** *Transversal*	**Longitudinale** *Longitudinal*	**Mandrino ϕ** *Former* **(4 "t") mm Angolo**/*Angle* **180°**	**Direzione di piega e dimensioni della sezione in mm** *Direction of bending and dimensions in mm* **Diritto** *Face Bend Test*	**Rovescio** *Reverse Bend Test*	**Piega laterale su** *Side Bend Test acting on* **tutto spessore** *all thick.*	**parte spessore** *part of thick.*	**NOTE** *REMARKS*
FBB/1	X	-	48	X	-	-	-	Satisfactory
FBB/2	X	-	48	X	-	-	-	Satisfactory
RBB/3	X	-	48	-	X	-	-	Satisfactory
RBB/4	X	-	48	-	X	-	-	Satisfactory

4. PROVA DI RESILIENZA / ***IMPACT TESTS*** **:**

eseguite da : *performed by :* ISTITUTO GIORDANO Cert. N°xxxxxxxxxxxx	**Valori richiesti KCV in J** *Requirements KCV in J*	**Materiale ①** *Steel ①*	**Materiale ②** *Steel ②*
data / *Date :* 24/07/2009	**Valore minimo** *Minimal value*	19	19
	Medio / *Average*	27	27
Dimensione provini / *Specimen dimensions :* 55x10x10			

Provino No. *Mark of test specimen*	**Temp. °C** *Temp. °C*	**Posizione provino** *Specimen location* **Sotto sup.= b** *Below the surface = b* **Sp. Medio = m** *Mid Thick = m* **Radice = r** *Root = r*	**KCV in J - Posizione intaglio / Direzione** *KCV in J - Notch Location / Direction* **Zona Saldatura (VWT)** *Weld metal (VWT)* **Individuale** *Individual*	**Media** *Average*	**Zona termicamente alterata(VHT)** *HAZ (VHT)* **Materiale** / *Steel* ① **Individuale** *Individual*	**Media** *Average*	**Materiale** / *Steel* ② **Individuale** *Individual*	**Media** *Average*	**Note** *Remarks*
ZTA	-20°C	m	58-65-60	61	-	-	-	-	Satisfactory
WM	-20°C	m	-	-	89-103-96	96	-	-	Satisfactory

5.	**PROVE DI DUREZZA HV 10 :** *HARDNESS TESTS HV 10 :*

Prove eseguite : *Tests performed :*	**si** / *yes* X no /	**da** : *by :*	ISTITUTO GIORDANO Cert. N°xxxxxxxxxx	**data** : *date :*	02/07/2009

Massimo valore accettabile : *Maximal acceptance value :*	**Senza trattamento termico :** *Sin Post-Weld Heat treatment:*	350 HV	**Con trattamento termico dopo sald.:** *With Post-Weld Heat treatment:*	N.A.

Posizione delle impronte (schizzo *) *Location of measurements (sketch*)*	**Identificazione file** *Identification Row*	**Risultati** *Results*
	MB	(189-198-195) (179-178-182) HV
	ZTA	(198-209-207) (194-197-191) HV
	WM	(232-256-248) (187-215-193) HV
	ZTA	(228-215-211) (199-197-196) HV
*** se richiesto** / *if required*	MB	(215-198-203) (182-187-189) HV

6.	**ESAME MACRO eseguito da** : *MACROGRAPHIC EXAMINATION performed by :*	ISTITUTO GIORDANO Cert. N°xxxxxxxxxxx	**Data :** *Date :*	02/07/2009

Preparato con : *Etching preparation :*	Nital	**Ingrandimento :** *Magnification :*	1,5×

For Photo see certificate N°xxxxxxxxxxxx	

Identificazione campione No. 1 : WPS 01/09 *Specimen identification Nr. 1 :*	**Identificazione campione No. 2 :** NONE *Specimen identification Nr. 2 :*

Risultato : ***Result :*** No defects or linear indication noted SATISFACTORY	**Risultato :** *Result :* NONE

7.	**ALTRI ESAMI O PROVE :** *OTHER EXAMINATION OR TESTS :*	NONE

Identificazione documenti allegati *Annexed Documents identification*	**Nome e firma dell'Esaminatore** *Name and Signature of Examiner*	**Nome e firma del costruttore** ***Name and Signature of Manufacturer's***
- WPS 01/09		
- VT Certificate n° xxxx	EWT N°30402 Stefano Vandelli	xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
- PT Certificate n° xxxxxxxx		
- RT Certificate n° xx	24th July 2009	24th July 2009
- Mechanical tests n° n°xxxxxxxxxxx		
- Base material Certificate rif xxxxxxx		
- Consumables Certificate n°xxxxxxxx		
- Gas Specification Rivoira n.xxxxxxxxxx		

ISTITUTO GIORDANO Qualità al Plurale.	**REGION: ITALY**	**PAGE**
	Certificat n° EN QW 05-09	**1** **2**

WELDER APPROVAL TEST CERTIFICATE IN ACCORDANCE WITH EN 287-1: 2007 **SYMBOLISATION:** " EN 287-1 " 135 " P " FW " 1.2 " S " t 12 " PB " ml " ***DESIGNATION*** WPS reference N° 04/09	

Welder:	Name: xxxxxxxxxxxxx Surname: xxxxxxxxxxx Date of birth: xxxxxxxxxxxx Place of birth: xxxxxxxxxxxxxxxxxx	Identification: CE Identification method: STAMP

Employer: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx

Job Knowledge: Acceptable ☐ Not tested ■

Variables	**Weld test details**		**Approval and range of approval**	
	Root-pass ■	Fill passes ■	Root-pass ■	Fill passes ■
Welding process (4.2)	135		135 and 136 (only M)	
Plate or pipe (4.3)	PLATE		PLATE and PIPE	
Joint type (4.3)	FW		FW	
Parent metal group(s) (5.5)	1.2		1.1 - 1.2 - 1.4	
(See notes 1 and 2 overleaf)				
Filler metal type (5.6)	S		S and M	
Designation shielding gases or flux	EN 439: M 21		Any similar gas	
Auxiliaries	-		-	
Dimensions (mm) (5.7)	-		-	
Thickness (mm) (5.7)	12		>= 3	
Thickness deposited metal A (mm)	-		-	
Thickness deposited metal B (mm)	-			
Pipe outside Ø (mm) (5.7)	N.A.		>= 150 Rotating	
Welding position (5.8)	PB		PA-PB	
Gouging – backing (5.9)			BW: N.A.	
Pas single or multiple	ml		FW: sl; ml	
Type of test	**Performed and acceptable**		**Not required**	
Visual	X			
Radiography			X	
Magnetic particle			X	
Dye penetrant			X	
Macro			X	
Fracture	X			
Bend			X	
Additional tests*				

Append separate sheet (if required): Giordano Cert. VT N° 119-09; Ist. Giordano Fracture Test Cert. n° 123-09

Manufacturer	Date of issue (10)	Valid until (date)	Name and signature, Examiner
xxxxxxxxxxxxxxx	30/04/2009	29/04/2011	EWT N°30402 Stefano Vandelli

Da qualunque punto di vista si voglia osservare una struttura saldata esistono comunque dei capisaldi immutabili:

1. Il progettista deve definire le specifiche necessarie per la saldatura;
2. I materiali costituenti la saldatura devono essere qualificati;
3. La procedura di saldatura deve esistere ed essere qualificata;
4. Il personale che salda deve essere qualificato (patentato);
5. Al termine delle saldatura, prima del montaggio devono essere portati a termine dei controlli (collaudi) sui particolari saldati.

Solo in questo modo si è sicuri di avere una struttura sicura

GRAZIE PER L’ATTENZIONE

Geom. Raffaello Dellamotta

Tel. 0541 322.234

r.dellamotta@giordano.it